



Practitioner's Docket No.: 070323-0275314
Client Reference No.: TLG200104

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: TOSHIYUKI
NAKAMURA, et al.

Confirmation No: 4352

Application No.: 09/783,588

Group No.: 2879

Filed: February 15, 2001

Examiner: Sikha ROY

For: CIRCULAR FLUORESCENT LAMP INCLUDING AN INSULATOR BETWEEN
CONDUCTIVE WIRES, AND A LIGHTING FIXTURE USING THE LAMP

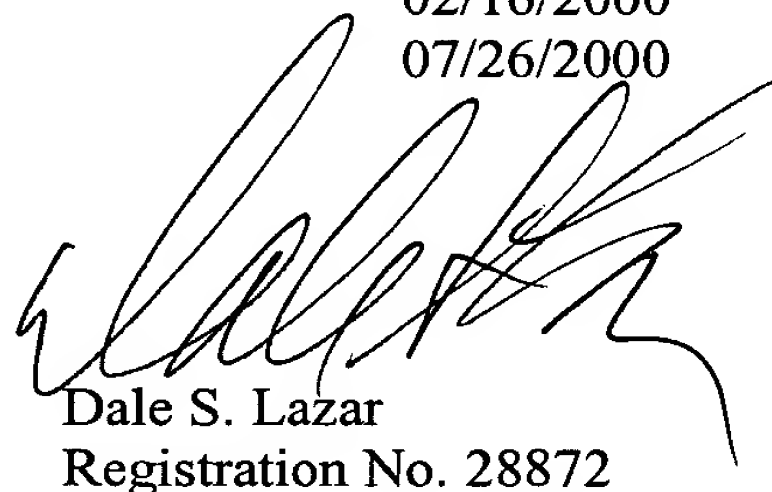
Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Applications
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is
claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2000-037581	02/16/2000
Japan	2000-224788	07/26/2000

Date: September 3, 2003
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909


Dale S. Lazar
Registration No. 28872

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-037581

出 願 人

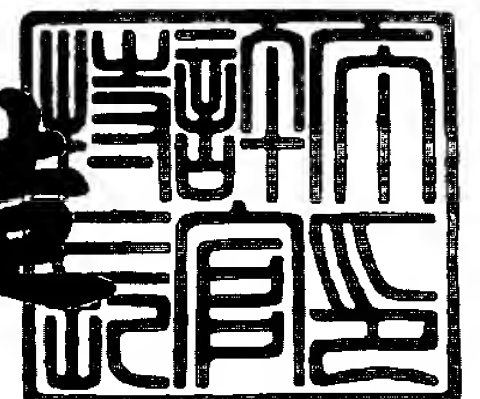
Applicant(s):

東芝ライテック株式会社

2000年12月22日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3108135

【書類名】 特許願

【整理番号】 19912055

【提出日】 平成12年 2月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 5/50
F21S 8/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式
会社内

【氏名】 中村 俊之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式
会社内

【氏名】 松永 啓之

【特許出願人】

【識別番号】 000003757

【氏名又は名称】 東芝ライテック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101834

【弁理士】

【氏名又は名称】 和泉 順一

【電話番号】 0468-62-2030

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013882

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 環形蛍光ランプおよび照明器具

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 両端が対向するように、ほぼ環状に湾曲された管径 1 4 ～ 1 8 m m の細長い透光性バルブと；

透光性バルブの内面側に形成された蛍光体層と；

透光性バルブに封入された水銀および希ガスを含む放電媒体と；

透光性バルブの両端に封装された一对の電極と；

電極の両端に電氣的に接続されて、透光性バルブの両端部側からそれぞれ導出された一对の導入線と；

一对の導入線が内方に挿通されるように、透光性バルブの両端部に跨って取り付けられた筒状基体および一对の導入線に電氣的に接続され、筒状基体の外面に突設された接続ピンを有する口金と；

透光性バルブの少なくとも一方の端部側から導出された一对の導入線の間位置するように設けられた電気絶縁物と；

を具備していることを特徴とする環形蛍光ランプ。

【請求項 2】 電気絶縁物は、透光性バルブの端部付近に付着されたシリコンゴムからなることを特徴とする請求項 1 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 3】 電気絶縁物は、加硫ゴム物理試験方法による硬さが 3 0 以下のシリコンゴムであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 4】 透光性バルブの両端部には、一对の導入線を封装支持するステムが封着されており、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムは、他方の端部に封着されるステムよりも封着端からの長さが大きいことを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 5】 透光性バルブの一方の端部に封着されるステムの長さは 2 0 ～ 4 0 m m であり、他方の端部に封着されるステムの長さは 1 0 ～ 3 0 m m であることを特徴とする請求項 4 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 いずれか一記載の環形蛍光ランプと；

この環形蛍光ランプを付勢する点灯装置と；

環形蛍光ランプを配設し、点灯装置を収納している照明器具本体と；
を具備していることを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、管径の細い環形蛍光ランプおよび照明器具に関する。

【従来の技術】

環形蛍光ランプは、バルブの最冷部温度を所望にコントロールすることにより、バルブ内の水銀蒸気圧を適正な値に保ち、発光効率を向上させることができる。環形蛍光ランプは、管径 2 9 m m のものが多用されているが、近年、照明器具の小形化に伴って、その管径が細くなっている。この細管の環形蛍光ランプは、管径 2 9 m m の環形蛍光ランプに対して、全光束を増大または維持するようにしているため、管壁温度が高くなり、点灯中のランプ温度が上昇する。

【 0 0 0 2 】

従来、バルブの最冷部温度は、バルブ端部、排気管または発光部の中央部付近に形成されているが、管径が細くなるに従って、ランプ温度の上昇により、最冷部温度を所望に形成することが困難になっている。このため、例えば特開平 1 1 - 3 6 8 2 号公報に開示されているように、一方の電極のマウント高さを他方のそれより大きくすることにより、一方の電極を支持するマウント側に最冷部を形成することが行われている。

【 0 0 0 3 】

図 6 は、マウント高さが異なる環形蛍光ランプ 3 0 の両端部における一部切り欠き断面図である。環形蛍光ランプ 3 0 は、管径 1 6 . 5 m m のバルブ 3 1 の両端に一对のフレアステム 3 2 , 3 3 が封着されている。そして、一对のフレアステム 3 2 , 3 3 に一对の電極 3 4 , 3 4 が支持され、電極 3 4 , 3 4 には導入線 3 5 , … 3 5 が電氣的に接続されている。この導入線 3 5 , … , 3 5 は、バルブ 3 1 の両端部に着脱自在に取り付けられた口金 3 6 の接続ピン 3 7 , … , 3 7 に電氣的に接続されている。そして、一对のフレアステム 3 2 , 3 3 は、一方のフ

レアステム 3 2 の高さが他方のフレアステム 3 3 の高さより大きくなるように形成されており、その結果、フレアステム 3 2 側のマウント高さ H 1 がフレアステム 3 3 側のマウント高さ H 2 よりも高くなっている。そして、電極 3 4, 3 4 間に放電が形成され、環形蛍光ランプ 3 0 が点灯すると、電極 3 4, 3 4 より最も遠く、熱影響の小さいフレアステム 3 2 側のバルブ 3 1 の端部側に最冷部 3 8 が形成される。この結果、環形蛍光ランプ 3 0 は、バルブ 3 1 の最冷部温度が所望に保たれて、水銀蒸気圧が適正なものとなる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、口金 3 6 は、図示しないランプソケットとの接続作業等を容易にするために、ある程度の角度（± 1 5 度程度）周方向に回転するようにして取り付けられている。このため、導入線 3 5, …, 3 5 は、ある程度撓ませて接続ピン 3 7, …, 3 7 に接続されている。また、導入線 3 5, …, 3 5 は、フレアステム 3 2, 3 3 のピンチシール部 3 2 a, 3 3 a に封着されており、口金 3 6 の回転に伴って、このピンチシール部 3 2 a, 3 3 a を支点として揺動する。そして、この支点と接続ピン 3 7, 3 7 間の距離が長い程、すなわち、フレアステム 3 2 の導入線 3 5, 3 5 がより大きく揺動する。その結果、導入線 3 5, 3 5 同士が接触する方向に揺動する可能性が高くなり、導入線 3 5, 3 5 間が短絡するおそれが生じる。導入線 3 5, 3 5 間が短絡すると、環形蛍光ランプ 3 0 を点灯させる点灯装置が破損したり、環形蛍光ランプ 3 0 が不点となる等の点灯不具合が生じる。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、導入線同士の接触を防止する環形蛍光ランプおよび照明器具を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の環形蛍光ランプの発明は、両端が対向するように、ほぼ環状に湾曲された管径 1 4 ～ 1 8 m m の細長い透光性バルブと；透光性バルブの内面側に形成された蛍光体層と；透光性バルブに封入された水銀および希ガスを含む

放電媒体と；透光性バルブの両端に封装された一对の電極と；電極の両端に電氣的に接続されて、透光性バルブの両端部側からそれぞれ導出された一对の導入線と；一对の導入線が内方に挿通されるように、透光性バルブの両端部に跨って取り付けられた筒状基体および一对の導入線に電氣的に接続され、筒状基体の外面に突設された接続ピンを有する口金と；透光性バルブの少なくとも一方の端部側から導出された一对の導入線の間位置するように設けられた電気絶縁物と；を具備していることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

本発明および以下の各発明において、特に言及しない限り、用語の定義および技術的意味は次のとおりとする。

【 0 0 0 8 】

ほぼ環状とは、円形状の他、楕円形状やその他円形からやや変形した環状であることを意味する。

【 0 0 0 9 】

透光性バルブの環外径は、特に制限されないが、好ましくは 2 1 0 ～ 3 9 2 m m である。

【 0 0 1 0 】

透光性バルブの管径（管外径）を 1 4 ～ 1 8 m m に規定している理由は、次のとおりである。すなわち、管径を 1 8 m m 以下にすれば、従来から多用されている管径 2 9 m m の環形蛍光ランプより発光効率を 1 0 % 以上向上できて、環外径が従来の環形蛍光ランプとほぼ同等である薄い環形蛍光ランプを得ることができる。したがって、この環形蛍光ランプを用いた照明器具を薄形化できる。しかしながら、バルブの管径が細くなるに従って、バルブの表面積が小さくなってバルブより放射される光量が少なくなり、また、バルブの曲成加工が困難になるので、透光性バルブの管径は 1 4 m m 以上とする。

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、透光性バルブの端部側から導出された一对の導入線の上に電気絶縁物が設けられるので、導入線が揺動しても、電気絶縁物によって導入線同士との接触が防止される。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項 1 記載の環形蛍光ランプにおいて、電気絶縁物は、透光性バルブの端部付近に付着されたシリコーンゴムからなることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

シリコーンゴムは、ゴム状、ゲル状のどちらであってもよい。

【 0 0 1 4 】

シリコーンゴムは、耐熱性、耐候性、耐 UV 性等の諸特性に優れているので、ランプ寿命に至るまでの品質が維持される。また、一般的に使用されているので、比較的安価であり、環形蛍光ランプのコストアップが回避される。

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、電気絶縁物はシリコーンゴムからなるので、ランプ寿命まで電気絶縁物の品質が維持され、電気絶縁物是一对の導入線の間付着される。また、シリコーンゴムは、比較的安価であるので、環形蛍光ランプは低コスト化される。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項 1 または 2 記載の環形蛍光ランプにおいて、電気絶縁物は、加硫ゴム物理試験方法による硬さが 3 0 以下のシリコーンゴムであることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

電気絶縁物の硬さは、J I S K 6 3 0 1（加硫ゴム物理試験方法）によるものである。

【 0 0 1 8 】

電気絶縁物の硬さは、熱劣化などにより上昇する。電気絶縁物の硬さが上昇すると、透光性バルブにかかる応力が大きくなり、この応力が許容値を超えると透光性バルブにクラックが生じる。電気絶縁物の硬さが 3 0 を超えると、透光性バルブにクラックを生じる確率が高くなる。電気絶縁物の硬さが 3 0 以下であれば、少なくともランプ寿命までの期間、透光性バルブにクラックが生じることが防止される。したがって、電気絶縁物の硬さは、3 0 以下とする。また、電気絶縁

物の硬さの下限值は、限定されるものではなく、電気絶縁物が一对の導入線の間
に位置するように設けられる硬さであればよい。

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、電気絶縁物は、加硫ゴム物理試験方法による硬さが 3 0 以下
のシリコンゴムであるので、少なくともランプ寿命までの期間、電気絶縁物の
応力による透光性バルブのクラック発生が防止される。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項 1 ないし 3 いずれか一記載
の環形蛍光ランプにおいて、透光性バルブの両端部には、一对の導入線を封裝支
持するステムが封着されており、透光性バルブの一方の端部に封着されるステム
は、他方の端部に封着されるステムよりも封着端からの長さが大きいことを特徴
とする。

【 0 0 2 1 】

封着端とは、透光性バルブの端部の端面をいう。

【 0 0 2 2 】

ステムに封裝支持された透光性バルブ内的一对の導入線の間には、それぞれ電
極が取り付けられる。そして、透光性バルブ内的一对の電極間に放電空間が形成
される。

【 0 0 2 3 】

透光性バルブの一方の端部の封着端のバルブ内面側は、電極および放電空間か
ら最も遠いので、最冷部が形成されやすい。この最冷部の温度によって、ランプ
電圧は制御される。

【 0 0 2 4 】

透光性バルブの一方の端部に封着されるステムに封裝支持される一对の導入線
は、その長さが透光性バルブの他方の端部に封着されるステムに封裝支持される
一对の導入線の長さよりも大きいので、封着端における揺動範囲が大きいものと
なる。したがって、少なくとも、透光性バルブの一方の端部に封着されるステム
に封裝支持される一对の導入線の間には、電気絶縁物が設けられる。

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムが他方の端部に封着されるステムよりも封着端からの長さが大きいので、少なくとも一方の端部のステムに封装支持される一对の導入線の間には、電気絶縁物が設けられて導入線同士の接触が防止される。また、透光性バルブの一方の端部の封着端のバルブ内面側に最冷部が形成され、この最冷部の温度の最適化によってランプの発光効率が向上する。

【 0 0 2 6 】

請求項 5 に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項 4 記載の環形蛍光ランプにおいて、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムの長さは 2 0 ～ 4 0 m m であり、他方の端部に封着されるステムの長さは 1 0 ～ 3 0 m m であることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

ステムの長さとは、ステムの先端から透光性バルブの封着端（端部の端面）までの距離をいう。

【 0 0 2 8 】

一方の端部のステムの長さを 2 0 ～ 4 0 m m にすることによって、一方の端部の封着端に形成される最冷部温度が最適化される。

【 0 0 2 9 】

透光性バルブの一方の端部に封着されるステムの長さが 2 0 m m 未満であると、最冷部が形成される封着端のバルブ内面側が電極の発生熱による熱影響を受け、最冷部温度を所望の温度に形成しづらい。また、ステムの長さが 4 0 m m を超えると、曲率の小さい環形蛍光ランプ、例えば 3 0 W 型環形蛍光ランプ（例えば環外径 2 1 0 m m）の場合、電極がバルブ内面に接触または近接する。この場合、ステムを透光性バルブの曲成に応じて加工する必要が生じる。したがって、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムの長さは 2 0 ～ 4 0 m m とする。

【 0 0 3 0 】

透光性バルブの他方の端部に封着されるステムの長さの 1 0 ～ 3 0 m m は、一方の端部に封着されるステムの長さに比較して相対的に小さい一般的な好適範囲であることを意味している。

【 0 0 3 1 】

2 0 ～ 4 0 m m の長さを有するステムに封装支持される一対の導入線の長さは、1 0 ～ 3 0 m m の長さを有するステムに封装支持される一対の導入線の長さよりも大きいので、透光性バルブの封着端における揺動範囲が大きいものとなる。したがって、少なくとも、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムに封装支持される一対の導入線の間には、電気絶縁物が設けられる。

【 0 0 3 2 】

本発明によれば、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムの長さは 2 0 ～ 4 0 m m であり、他方の端部に封着されるステムの長さは 1 0 ～ 3 0 m m であるので、少なくとも一方の端部に封着されるステムに封装支持される一対の導入線の間には、電気絶縁物が設けられて導入線同士の接触が防止される。また、一対の電極は、バルブ内面に接触または近接することなく透光性バルブの両端に封装され、最冷部温度が透光性バルブの一方の端部のバルブ内面側に所望に形成される。

【 0 0 3 3 】

請求項 6 に記載の照明器具の発明は、請求項 1 ないし 5 いずれか一記載の環形蛍光ランプと；この環形蛍光ランプを付勢する点灯装置と；環形蛍光ランプを配設し、点灯装置を収納している照明器具本体と；を具備していることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

本発明によれば、口金の回動によって導入線同士が接触したり、電気絶縁物による透光性バルブのクラックが防止された環形蛍光ランプを配設しているので、点灯不具合が防止された照明器具が提供される。

【 0 0 3 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態について、図 1 ～ 図 5 を参照して説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態を示す環形蛍光ランプの正面図、図 2 は、同じく、端部側における一部切り欠き側面図、図 3 は、同じく、電気絶縁物の付着

状態を示す説明図である。

【 0 0 3 7 】

図 1 において、1 は環形蛍光ランプ、2 は透光性バルブ、3 は口金である。透光性バルブ 2 は、管径（管外径）1 6 . 5 m m の細長い軟質ガラスからなり、その両端が対向するように、ほぼ環状に湾曲されている。そして、透光性バルブ 2 の両端部に跨って口金 3 が取り付けられている。そして、口金 3 の外面には、透光性バルブ 2 の環の内方に向かう、図示しないランプソケットが接続される接続ピン 4、4 が突設されている。

【 0 0 3 8 】

環形蛍光ランプ 1 は、管径が 1 4 ～ 1 8 m m の範囲内であればよく、環外径やランプ特性が特に限定されるものではない。例えば、定格ランプ電力が 2 0 / 2 8 W では環外径 2 2 5 m m、2 7 / 3 8 W では 2 9 9 m m、3 4 / 4 8 W では 3 7 3 m m にすることができる。これにより、前者は従来の F C L 3 0 W 形に、中者は同じく F C L 3 2 W 形に、後者は同じく F C L 4 0 W 形に、それぞれ環外径が一致する。そして、環形蛍光ランプ 1 は高周波点灯される。そして、従来の環形蛍光ランプの大きさ（環外径）のイメージで薄い（細い）環形蛍光ランプ 1 が実現でき、また、放電路長を所望に確保できる。

【 0 0 3 9 】

図 2 は、図 1 の A 方向から透光性バルブ 2 を透視した環形蛍光ランプ 1 の両端部における一部切り欠き側面図である。図中、5 は蛍光体層、6 は電極、7、8 は導入線、9 は電気絶縁物である。

【 0 0 4 0 】

蛍光体層 5 は、透光性バルブ 2 のほぼ全長の内面側に形成されている。また、透光性バルブ 2 内には、水銀およびアルゴンガスなどの希ガスを含む図示しない放電媒体が封入されている。蛍光体層 5 は、放電によって水銀が発する紫外線によって励起されることにより、可視光を放射する。

【 0 0 4 1 】

そして、透光性バルブ 2 の両端部 2 A、2 B には、それぞれ環状凹溝 2 a、2 b が形成され、さらに、ステム 1 0、1 1 がそれぞれ封着されている。すなわち

、透光性バルブ 2 の一方の端部 2 A にはステム 1 0 が封着され、他方の端部 2 B にはステム 1 1 が封着されている。ステム 1 0, 1 1 は、フレアステムからなり、それぞれステム用ガラス管の一端にピンチシール部 1 0 A, 1 1 A、他端にフレア部 1 0 B, 1 1 B を形成している。そして、ピンチシール部 1 0 A には、一对の導入線 7, 7 が気密に貫通しており、この導入線 7, 7 は、透光性バルブ 2 の端部 2 A 側から外部に導出している。また、ピンチシール部 1 1 A には、一对の導入線 8, 8 が気密に貫通しており、この導入線 8, 8 は、透光性バルブ 2 の端部 2 B 側から外部に導出している。

【 0 0 4 2 】

一对の導入線 7, 7 は、インナーウェルズ 7 a, 7 a、ジュメット線 7 b, 7 b およびアウターウェルズ 7 c, 7 c からなり、ジュメット線 7 b, 7 b がピンチシール部 1 0 A に封着され、インナーウェルズ 7 a, 7 a およびアウターウェルズ 7 c, 7 c がピンチシール部 1 0 A において、それぞれジュメット線 7 b, 7 b に電氣的に接続されている。同様に、一对の導入線 8, 8 は、インナーウェルズ 8 a, 8 a、ジュメット線 8 b, 8 b およびアウターウェルズ 8 c, 8 c からなり、ジュメット線 8 b, 8 b がピンチシール部 1 1 A に封着され、インナーウェルズ 8 a, 8 a およびアウターウェルズ 8 c, 8 c がピンチシール部 1 1 A において、それぞれジュメット線 8 b, 8 b に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 3 】

そして、一对のインナーウェルズ 7 a, 7 a の先端間および一对のインナーウェルズ 8 a, 8 a の先端間には、それぞれフィラメント電極からなる一对の電極 6, 6 が支持されている。すなわち、一对の電極 6, 6 が透光性バルブ 2 の両端 2 A, 2 B に封装されており、この電極 6, 6 間に放電空間（放電経路）が形成されている。そして、透光性バルブ 2 の両端部 2 A, 2 B からそれぞれ導出された一对の導入線 7, 7、一对の導入線 8, 8 がそれぞれの電極 6, 6 の両端に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 4 】

また、ステム 1 0 はフレア部 1 0 B に細管 1 2 を備え、ステム 1 1 はフレア部 1 1 B に細管 1 3 を備えている。細管 1 2 および細管 1 3 は、それぞれ基端がフ

レア部 1 0 B, 1 1 B の奥のピンチシール部 1 0 A, 1 1 A の近傍付近に開口 1 2 a, 1 3 a を形成して溶着され、それぞれ先端が気密なチップオフ部 1 2 b, 1 3 b を形成してステム 1 0, 1 1 から外部に突出している。そして、細管 1 2 および細管 1 3 は、ともに開口 1 2 a, 1 3 a を介して透光性バルブ 2 内に連通している。そして、チップオフ部 1 2 b は、透光性バルブ 2 内を排気し、水銀および希ガスなどの放電媒体を封入した後にチップオフされる。一方、チップオフ部 1 3 b は、透光性バルブ 2 内を排気する以前にチップオフされる。すなわち、当初からチップオフされている。

【 0 0 4 5 】

ところで、透光性バルブ 2 の一方の端部 2 A に封着されたステム 1 0 の長さは、他方の端部 2 B に封着されたステム 1 1 の長さよりも大きくしている。ステム 1 0 の長さは、ステム 1 0 の先端から封着端 2 c (透光性バルブ 2 の端部 2 A の端面) までの距離をいい、例えば 2 7 m m である。また、ステム 1 1 の長さは、ステム 1 1 の先端から封着端 2 d (透光性バルブ 2 の端部 2 B の端面) までの距離をいい、例えば 1 2 m m である。ステム 1 0 の長さがステム 1 1 の長さよりも大きいことにより、封着端 2 c のバルブ内面側に最冷部が形成されやすい。

【 0 0 4 6 】

従来の環形蛍光ランプ (管径 2 9 m m) は、照明器具に配設された場合でも、透光性バルブの発光部の中央部付近の内面に最冷部を形成することができたが、環形蛍光ランプ 1 のように、管径が細くなる (管径 1 4 ~ 1 8 m m) と、管壁負荷が高くなるので、透光性バルブ 2 の放電空間部 (発光部) の表面温度が上昇して、放電空間部の中央部付近の内面に最冷部を形成することが困難となる。したがって、透光性バルブ 2 の封着端 2 c, 2 d の内面側が最冷部となりやすく、また、封着端 2 c の内面側を最冷部として所望の最冷部温度を形成するために、ステム 1 0 の長さを大きくして電極 6 および放電空間部からの熱影響を減少させたものである。また、ステム 1 0, 1 1 の一方の長さを大きくするのは、定格ランプ電力に対する放電路長はほぼ一定であるので、透光性バルブ 2 の全長が長くなることによる環外径が大きくなることを防止したためである。

【 0 0 4 7 】

そして、透光性バルブ 2 の大きさ（環外径の大きさ）などを踏まえ、ステム 1 0 の長さを 2 0 ～ 4 0 mm、ステム 1 1 の長さを 1 0 ～ 3 0 mm とすることにより、定格ランプ電力に対して、透光性バルブ 2 の環外径が大きくなり、かつ、封着端 2 c の内面側に所望の最冷部温度を形成することができる。

【 0 0 4 8 】

透光性バルブ 2 は、欠如部を有して両端部 2 A，2 B が対向している。そして、この両端部 2 A，2 B に跨って口金 3 が取り付けられている。口金 3 は、樹脂製の筒状基体 1 4 および接続ピン 4，…，4 からなり、さらに、筒状基体 1 4 は長手方向に 2 分されており、2 分された分割体 1 4 A，1 4 B は図示しないネジで一体化される。そして、分割体 1 4 A の中央部外面に接続ピン 4，…，4 が突設されている。筒状基体 1 4 は、接続ピン 4，…，4 が透光性バルブ 2 の環の内方となるようにして分割体 1 4 A を両端部 2 A，2 B に配設し、分割体 1 4 A の中央部に設けられた孔 1 5 にネジを挿通し、分割体 1 4 B のネジ孔にネジを螺合させることにより分割体 1 4 A，1 4 B を合体させ、透光性バルブ 2 の両端部 2 A，2 B に取り付けられるものである。そして、筒状基体 1 4 は、端部 2 A 側から導出された一対のアウトーウェルズ 7 c，7 c（一対の導入線 7，7）および端部 2 B 側から導出された一対のアウトーウェルズ 8 c，8 c（一対の導入線 8，8）が内方に挿通され、接続ピン 4，…，4 は、一対のアウトーウェルズ 7 c，7 c および一対のアウトーウェルズ 8 c，8 c に電氣的に接続されている。接続ピン 4，…，4 は、先端側が狭まった中空の略柱状を成し、中空部に一対のアウトーウェルズ 7 c，7 c および一対のアウトーウェルズ 8 c，8 c を挿通した後にかしめることによって、一対のアウトーウェルズ 7 c，7 c および一対のアウトーウェルズ 8 c，8 c に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 9 】

ところで、口金 3 は、ある程度の角度（± 1 5 度程度）周方向に回動できるようにして、透光性バルブ 2 の両端部 2 A，2 B に取り付けられている。この口金 3 の回動は、口金 3 をランプソケットに取り付ける際に、正確な位置決めを不要にすること等のために設けられている。そして、口金 3 が周方向に回動できるようにするために、一対のアウトーウェルズ 7 c，7 c（一対の導入線 7，7）お

よび一対のアウトウェルズ 8 c, 8 c (一対の導入線 8, 8) は、筒状基体 1 4 の内方において、ある程度の撓みを持たせている。

【 0 0 5 0 】

そして、透光性バルブ 2 の端部 2 A にステム 1 0 が封着されて形成された封着端 2 c において、電気絶縁物 9 が一対のアウトウェルズ 7 c, 7 c の間に一方のアウトウェルズ 7 c を覆うようにして付着されている。電気絶縁物 9 は、シリコンゴムからなり、その硬さは 3 0 (J I S K 6 3 0 1 「加硫ゴム物理試験方法」による。) である。一方のアウトウェルズ 7 c は、封着端 2 c に電気絶縁物 9 を介して固着されており、封着端 2 c および接続ピン 4 を支点として口金 3 の回動に伴って揺動する。一方のアウトウェルズ 7 c の揺動範囲は、封着端 2 c および接続ピン 4 間の距離が短いので、狭いものとなる。一方、他方のアウトウェルズ 7 c は、封着端 2 c において電気絶縁物 9 が付着されていないので、ピンチシール部 1 0 A および接続ピン 4 を支点として口金 3 の回動に伴って揺動する。他方のアウトウェルズ 7 c の揺動範囲は、ピンチシール部 1 0 A および接続ピン 4 間の距離が長いので、比較的広いものとなる。また、透光性バルブ 2 の端部 2 B から導出している一対のアウトウェルズ 8 c, 8 c は、ピンチシール部 1 1 A および接続ピン 4, 4 を支点として口金 3 の回動に伴って揺動するものである。

【 0 0 5 1 】

次に、第 1 の実施形態の作用について述べる。

【 0 0 5 2 】

環形蛍光ランプ 1 は、ランプソケットの取付けなどにおいて口金 3 が回動されると、透光性バルブ 2 の一方の端部 2 A から導出している一対のアウトウェルズ 7 c, 7 c および他方の端部 2 B から導出している一対のアウトウェルズ 8 c, 8 c も口金 3 の回動に応動して揺動する。そして、それらの揺動方向は、図 3 (a) に示すように、互いに口金ピン 4, 4 側になりやすい。一対のアウトウェルズ 8 c, 8 c は、ステム 1 1 の長さが 1 2 m m と比較的小さいので、例えば封着端 2 d 付近での回動範囲は狭く、両者が互いに接触することはない。一方、一対のアウトウェルズ 7 c, 7 c は、ステム 1 0 の長さが 2 7 m m と比較的

大きいので、例えば封着端 2 c 付近での揺動範囲は広い。しかし、一对の OUTER ウェルズ 7 c, 7 c の間に電気絶縁物 9 が一方の OUTER ウェルズ 7 c を覆って付着され、一方の OUTER ウェルズ 7 c は、封着端 2 c に電気絶縁物 9 を介して固着されているので、封着端 2 c 付近では、他方の OUTER ウェルズ 7 c のみが揺動する。他方の OUTER ウェルズ 7 c のみが揺動しても、一对の OUTER ウェルズ 7 c, 7 c 同士が接触することは稀であるが、一对の OUTER ウェルズ 7 c, 7 c の間には電気絶縁物 9 が付着されているので、他方の OUTER ウェルズ 7 c の揺動は電気絶縁物 9 によって規制され、一对の OUTER ウェルズ 7 c, 7 c 同士の接触は完全に防止される。

【 0 0 5 3 】

次に、電気絶縁物 9 の硬さが透光性バルブ 2 に及ぼす影響について確認した試験について説明する。まず、細管 1 2 から透光性バルブ 2 内の排気を行った後、透光性バルブ 2 の表面温度が 8 0 °C 以上のときに、封着端 2 c において、一对の OUTER ウェルズ 7 c, 7 c の間に電気絶縁物 9 として白色の 1 液加熱硬化タイプのシリコーンゴムを数滴塗布した。そして、ベーシングなど一連の工程を経て環形蛍光ランプ 1 を製造した。そして、熱衝撃試験（1 0 0 °C - 0 °C 間の水中投下）および点灯試験を行った。

【 0 0 5 4 】

その結果、シリコーンゴムの硬さが 3 5 で稀に、硬さ 4 0 で約 5 0 % の試験ランプが、シリコーンゴムの付着部分の封着端 2 c にクラックが生じた。しかし、硬さ 3 0 では、5 0 0 時間点灯経過してもクラックの発生はなかった。また、ランプの定格寿命まで継続点灯させても同様にクラックの発生は確認されなかった。そして、細管 1 2 および封着端 2 c での歪み応力は、シリコーンゴムの硬さが 3 5 で $1 0 0 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ 以上であったが、硬さ 3 0 では測定ができないほどの低い値であった。

【 0 0 5 5 】

また、室温硬化タイプの低粘度のシリコーンゴムをステム 1 0 のフレア部 1 0 B の奥まで充填し、同様に、試験した。その結果、シリコーンゴムの硬さが 3 5 で $1 0 0 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ 以上であったが、硬さ 3 0 では $5 0 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ であり、ま

た、クラックの発生は見られなかった。

【 0 0 5 6 】

また、図 3（b）に示すように、シリコーンゴムが一对のアウトーウェルズ 7 c， 7 c に付着されていなくても、一对のアウトーウェルズ 7 c， 7 c の間に位置するように塗布されていれば、一对のアウトーウェルズ 7 c， 7 c をハンドリングしたときに、図 3（a）の場合と同様に、両者が接触することはなかった。したがって、シリコーンゴムは、図 3（c）に示すように、両方のアウトーウェルズ 7 c， 7 c を封着端 2 c に固定させるように塗布されても、図 3（d）に示すように、両方のアウトーウェルズ 7 c， 7 c の間の全域に塗布されてもよい。

【 0 0 5 7 】

以上から、シリコーンゴムの硬さが 3 0 以下であると、定格寿命にわたって、細管 1 2 や封着端 2 c にクラックが生じず、環形蛍光ランプ 1 の品質、信頼性が確保される。また、透光性バルブ 2 の封着端 2 c， 2 d は、蛍光体層 5 が形成されていないので、紫外線（UV）照射があり、電極 6， 6 に近いので、電極 6， 6 による熱影響があるが、シリコーンゴムは、耐 UV 性、耐熱性および耐侯性などの諸特性が比較的優れているので、その劣化が生じにくく、少なくとも環形蛍光ランプ 1 が寿命に至るまでの間は、その役割、すなわち、一对のアウトーウェルズ 7 c， 7 c の間における付着がなされる。さらに、シリコーンゴムは、入手しやすく、かつ、安価であるため、環形蛍光ランプ 1 のコストアップが回避される。したがって、安価で品質の高い環形蛍光ランプ 1 が提供される。

【 0 0 5 8 】

そして、電気絶縁物 9 が一对のアウトーウェルズ 7 c， 7 c の間において付着され、アウトーウェルズ 7 c， 7 c 同士の揺動範囲が狭いので、アウトーウェルズ 7 c， 7 c を接続ピン 4， 4 に容易に接続することができる。その結果、透光性バルブ 2 の両端部 2 A， 2 B への口金 3 の取付作業性が向上し、環形蛍光ランプ 1 を安価にできる。

【 0 0 5 9 】

なお、透光性バルブ 2 の端部 2 B から導出している一对のアウトーウェルズ 8 c， 8 c の間にも電気絶縁物 9 を付着させてもよい。図 2 において、ステム 1 1

の長さは 1 2 m m であり、アウターウェルズ 8 c, 8 c 同士の接触はほぼ生じないが、ステム 1 1 の長さが、例えば 2 0 ~ 3 0 m m であると、アウターウェルズ 8 c, 8 c 同士が接触するおそれがあるので、この場合は、一対のアウターウェルズ 8 c, 8 c の間に電気絶縁物 9 を付着させる必要がある。

【 0 0 6 0 】

ところで、絶縁チューブをアウターウェルズ 7 c, 7 c またはアウターウェルズ 8 c, 8 c に被覆しても、アウターウェルズ 7 c, 7 c 同士またはアウターウェルズ 8 c, 8 c 同士の接触を防止することができる。しかしながら、絶縁チューブの被覆は、口金 3 を透光性バルブ 2 の両端部 2 A, 2 B に取り付ける際に行うことになるので、口金 3 の取付作業性が損なわれるとともに、絶縁チューブが付加される分、環形蛍光ランプ 1 が高価になる。

【 0 0 6 1 】

次に、ステム 1 0 の長さを 2 0 ~ 4 0 m m とする理由について説明する。

【 0 0 6 2 】

図 4 は、環形蛍光ランプの両端部における一部切り欠き側面図である。なお、図 1, 2 と同一部分には同一符号を付して説明は省略するとともに、構成の一部を省略する。

【 0 0 6 3 】

図 4 において、一方のステム 1 0 の長さは 4 0 m m、インナーウェルズ 7 a, 7 a の長さは 1 0 m m、管径は 1 6. 5 m m である。図中、(a) は透光性バルブ 2 の環外径が比較的大きい蛍光ランプ、例えば、環外径が 3 7 3 m m である 4 0 W 相当の環形蛍光ランプ 1 6 である。図中、(b) は透光性バルブ 2 の環外径が中程度の蛍光ランプ、例えば、環外径が 2 9 9 m m である 3 2 W 相当の環形蛍光ランプ 1 7 である。図中、(c) は透光性バルブ 2 の環外径が比較的小さい蛍光ランプ、例えば、環外径が 2 2 5 m m である 3 0 W 相当の蛍光ランプ 1 8 である。図 4 に示すように、環形蛍光ランプ 1 6, 1 7 は電極 6, 6 が透光性バルブ 2 内の放電空間部に位置しているが、環形蛍光ランプ 1 8 は透光性バルブ 2 の内面に接触している。環形蛍光ランプ 1 8 のように、環外径が小さい、すなわち、透光性バルブ 2 の曲率が小さい環形蛍光ランプの場合は、ステム 1 0 の長さを小

さくするか、ステム 1 0 およびインナーウェルズ 7 a, 7 a を透光性バルブ 2 の曲率に応じて曲成加工することが考えられる。しかし、ステム 1 0 およびインナーウェルズ 7 a, 7 a を透光性バルブ 2 の曲率に応じて曲成加工することは困難を伴うので、ステム 1 0 の長さを小さくすることが一般的である。この場合、ステム 1 0 の長さを小さくしすぎると、電極 6 の発生熱によって封着端 2 c が加熱されて最冷部温度が上昇するので、ステム 1 0 の長さを 2 0 mm 以上とした。また、ステム 1 0 の長さが大きいと、透光性バルブ 2 の内面との接触に加え、端部 2 A にステム 1 0 およびインナーウェルズ 7 a, 7 a をバルブ中心軸に沿って直線状に封装することが困難となる。このため、ステム 1 0 の長さを 4 0 mm 以下とするものである。

【 0 0 6 4 】

ステム 1 0 の長さを 2 0 ~ 4 0 mm とすることにより、ステム 1 0 およびインナーウェルズ 7 a, 7 a が透光性バルブ 2 の曲率に応じて曲成加工されることなく、端部 2 A に封着されるとともに、封着端 2 c の内面側に所望する最冷部温度が形成される。

【 0 0 6 5 】

なお、ステム 1 1 の長さ 1 0 ~ 3 0 mm は、ステム 1 0 の長さに比較して相対的に小さくしたものである。これにより、ステム 1 1 が封着された封着端 2 d の内面側よりもステム 1 0 が封着された封着端 2 c の内面側に最冷部が形成されやすい。

【 0 0 6 6 】

上述したように、電気絶縁物 9 が一对の導入線 7, 7 (一对のアウターウェルズ 7 c, 7 c) の間に位置するように付着される(設けられる)ので、口金 3 が回動されたときに、アウターウェルズ 7 c, 7 c の揺動が電気絶縁物 9 により規制され、アウターウェルズ 7 c, 7 c 同士の接触を防止することができる。特に、ステム 1 0 の長さが大きいほど、アウターウェルズ 7 c, 7 c の長さも大きくなり、揺動範囲も大きくなるものであるが、電気絶縁物 9 は、その揺動範囲を規制して、アウターウェルズ 7 c, 7 c 同士の接触を防止することができる。

【 0 0 6 7 】

そして、電気絶縁物 9 は、ランプ製造工程の途中において、一対のアウトウェルズ 7 c, 7 c の間に付着させることができるので、口金 3 の取付時には、アウトウェルズ 7 c, 7 c を接続ピン 4, 4 に接続するのみであり、口金 3 の取付作業性が向上する。

【 0 0 6 8 】

また、電気絶縁物 9 として、量販され、耐 UV 性、耐熱性および耐候性などの諸特性が比較的優れているシリコンゴムを用いるので、劣化が生じにくく、環形蛍光ランプ 1 が寿命に至るまでの間、一対のアウトウェルズ 7 c, 7 c の間における付着がなされる。したがって、安価で、品質、信頼性の高い環形蛍光ランプ 1 を提供することができる。

【 0 0 6 9 】

また、封着端 2 c からの長さが大きいステム 1 0 の長さを 2 0 ~ 4 0 mm とし、封着端 2 d からの長さが比較的小さいステム 1 1 の長さを 1 0 ~ 3 0 mm とすることにより、一対のアウトウェルズ 7 c, 7 c および一対のアウトウェルズ 8 c, 8 c 同士の接触を防止することができるとともに、封着端 2 c の内面側に所望する最冷部温度を形成することができるので、環形蛍光ランプ 1 は定格ランプ電力を出力することができる。

【 0 0 7 0 】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

【 0 0 7 1 】

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態を示す照明器具の断面図である。なお、図 1, 図 2 と同一部分には同一符号を付して説明は省略する。

【 0 0 7 2 】

図 5 に示す照明器具 1 9 は、照明器具本体 2 0、環外径の異なる環形蛍光ランプ 2 1, 2 2、グローブ 2 3 および点灯装置 2 4 などから構成されている。環形蛍光ランプ 2 1, 2 2 は、図 1, 図 2 に示す構造を成しており、同心円状にして照明器具本体 2 0 のランプソケット 2 5, 2 6 に配設されている。環形蛍光ランプ 2 1 は、管径 1 6. 5 mm、環外径 3 7 3 mm、ランプ電力 3 4 W である。環形蛍光ランプ 2 2 は、管外径 1 6. 5 mm、環外径 2 9 9 mm、ランプ電力 2 7

Wである。照明器具本体 2 0 内には、点灯装置 2 4 が収容されて環形蛍光ランプ 2 1, 2 2 に接続されている。点灯装置 2 4 は、環形蛍光ランプ 2 1, 2 2 を高周波で付勢する。照明器具本体 2 0 は、天井 2 7 に図示しないネジなどによって固定され、前面はグローブ 2 3 によって覆われている。

【 0 0 7 3 】

環形蛍光ランプ 2 1, 2 2 の透光性バルブ 2, 2 の管径が 1 6 . 5 m m と細いので、照明器具 1 9 は薄形化されている。そして、点灯装置 2 4 が給電されると、環形蛍光ランプ 2 1, 2 2 は点灯する。そして、環形蛍光ランプ 2 1, 2 2 は、封着端 2 c, 2 c の内面側に所望の最冷部が形成され、透光性バルブ 2, 2 内は所望の水銀蒸気圧に保たれ、ランプの発光効率が良好となる。

【 0 0 7 4 】

なお、環形蛍光ランプ 2 1, 2 2 のステム 1 0, 1 0 の封止端 2 c, 2 c 近傍の照明器具本体 2 0 部位に通気孔等の冷却手段 2 8 が設けられている。この冷却手段 2 8 により、グローブ 2 3 によって覆われた空間内であっても最冷部温度を最適化することが可能である。冷却手段 2 8 としては、通気孔の他に、ヒートパイプや送風ファンなどであってもよい。

【 0 0 7 5 】

照明器具 1 9 は、環形蛍光ランプ 2 1, 2 2 がランプソケット 2 5, 2 6 に取付けられるときに、口金 3, 3 の回動によって導入線 7, 7 同士が接触したり、また、電気絶縁物 9 による透光性バルブ 2, 2 のクラック発生が防止された環形蛍光ランプ 2 1, 2 2 を配設しており、点灯不具合が防止される。

【 0 0 7 6 】

【発明の効果】

請求項 1 の発明によれば、透光性バルブの端部側から導出されている一対の導入線の間に位置するように電気絶縁物が設けられているので、ランプソケットに口金を接続するときなどにおける導入線の揺動が電気絶縁物によって規制され、導入線同士の接触が防止される環形蛍光ランプを提供することができる。

【 0 0 7 7 】

請求項 2 の発明によれば、電気絶縁物がシリコンゴムからなるので、少なく

ともランプ寿命まで、電気絶縁物は一对の導入線の間付着され、環形蛍光ランプを安価にするとともに、品質を向上させることができる。

【 0 0 7 8 】

請求項 3 の発明によれば、電気絶縁物は、加硫ゴム物理試験方法による硬さが 3 0 以下のシリコンゴムであるので、少なくともランプ寿命まで、電気絶縁物の応力による透光性バルブのクラック発生を防止することができる。

【 0 0 7 9 】

請求項 4 の発明によれば、少なくとも、封着端からの長さが大きいステムに封装支持された一对の導入線の間電気絶縁物が設けられているので、その導入線同士の接触を防止できるとともに、封着端のバルブ内面に所望の最冷部温度を形成することができて定格ランプ電力を出力することができる。

【 0 0 8 0 】

請求項 5 の発明によれば、一方のステムの長さが 2 0 ～ 4 0 m m、他方のステムの長さが 1 0 ～ 3 0 m m であるので、少なくとも一方のステムに封装支持された一对の導入線の間には電気絶縁物が設けられ、その導入線同士の接触を防止することができる。同時に、一对の電極がバルブ内面に接触または近接することなくバルブ両端に封装され、最冷部温度をバルブ内面に所望に形成することができる。

【 0 0 8 1 】

請求項 6 の発明によれば、口金の回動によって導入線同士が接触したり、電気絶縁物によるバルブのクラックが防止された環形蛍光ランプを配設しているので、点灯不具合が防止された照明器具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態を示す環形蛍光ランプの正面図。

【図 2】 同じく、両端部における一部切り欠き側面図。

【図 3】 同じく、電気絶縁物の付着状態を示す説明図。

【図 4】 同じく、ステムの長さの規制を説明する環形蛍光ランプの両端部における一部切り欠き側面図。

【図 5】 本発明の第 2 の実施形態を示す照明器具の一部切り欠き断面図。

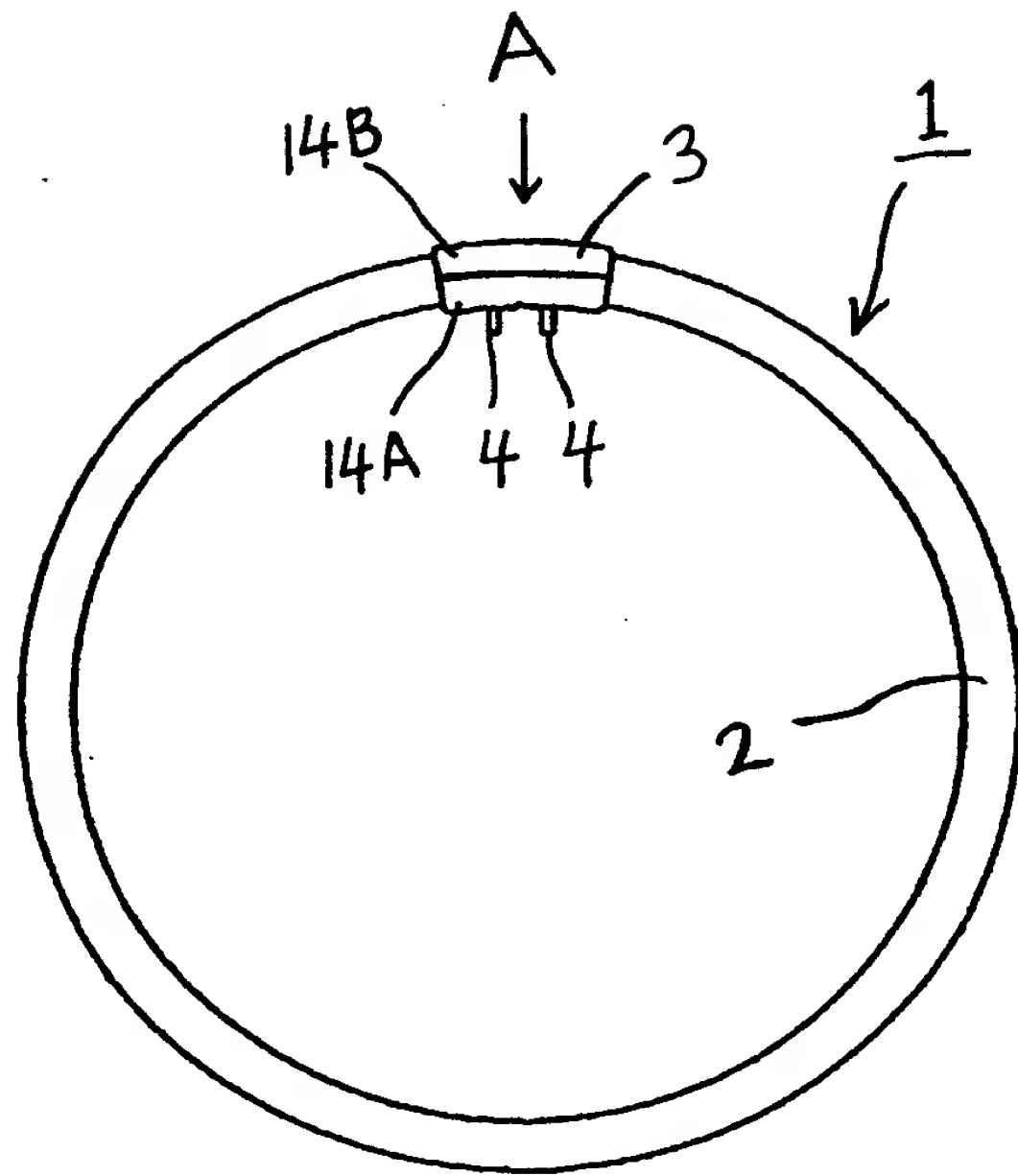
【図 6】従来技術の環形蛍光ランプの両端部における一部切り欠き側面図。

【符号の説明】

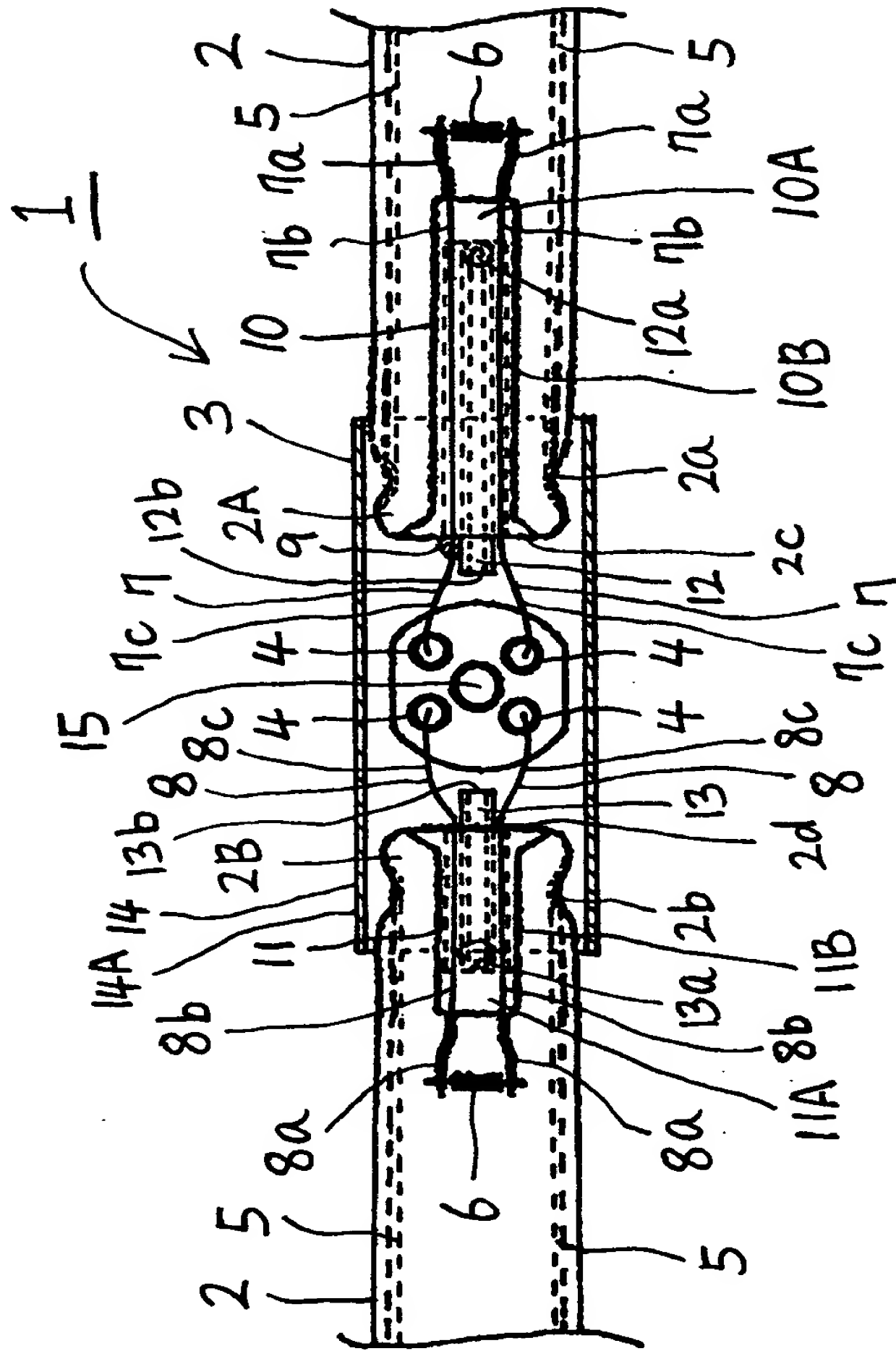
- 1 ……環形蛍光ランプ
- 2 ……透光性バルブ
- 3 ……口金
- 5 ……蛍光体層
- 6 ……電極
- 7, 8 ……導入線
- 9 ……電気絶縁物
- 1 9 ……照明器具
- 2 0 ……照明器具本体
- 2 4 ……点灯装置

【書類名】 図面

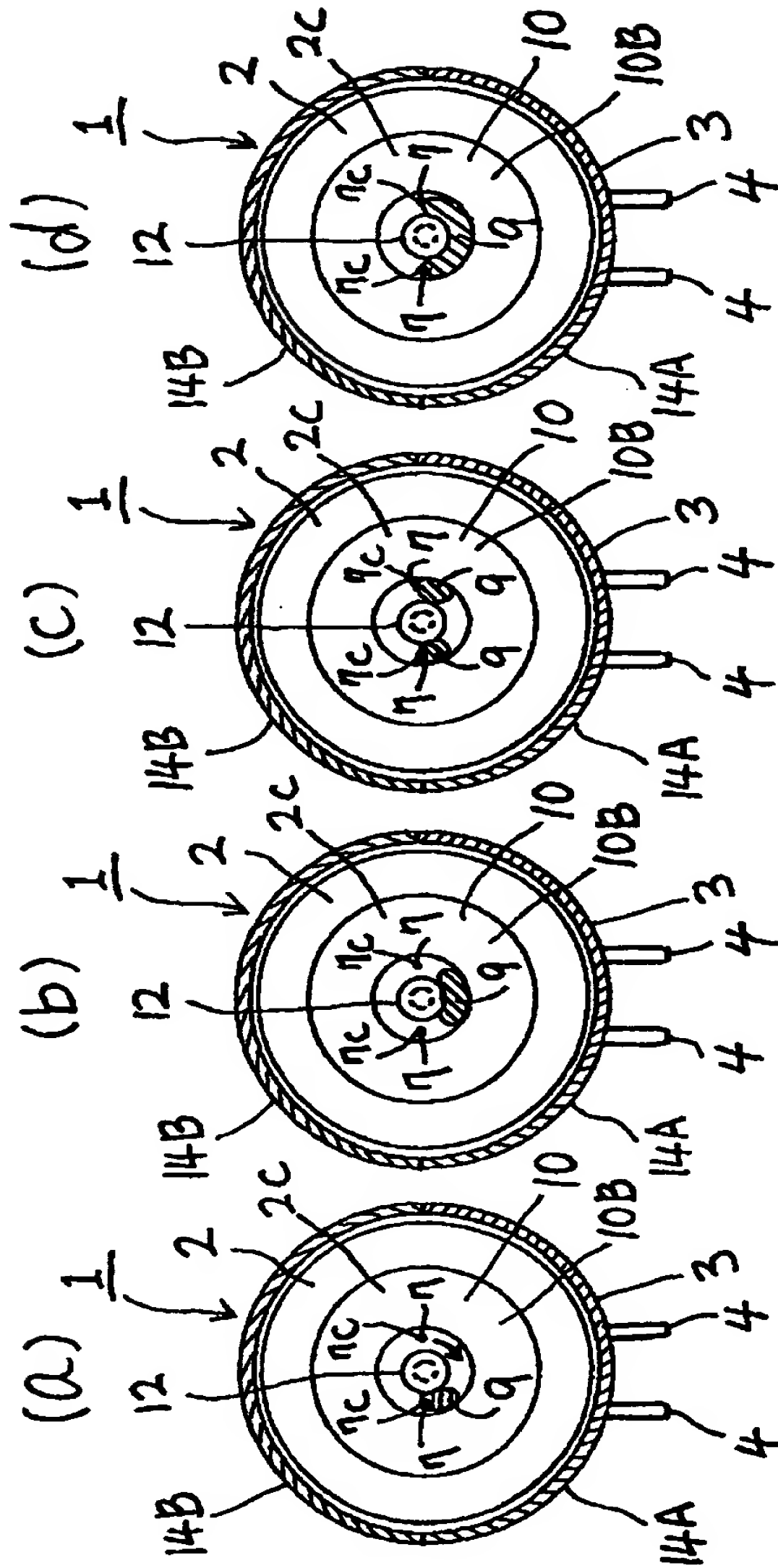
【図 1】



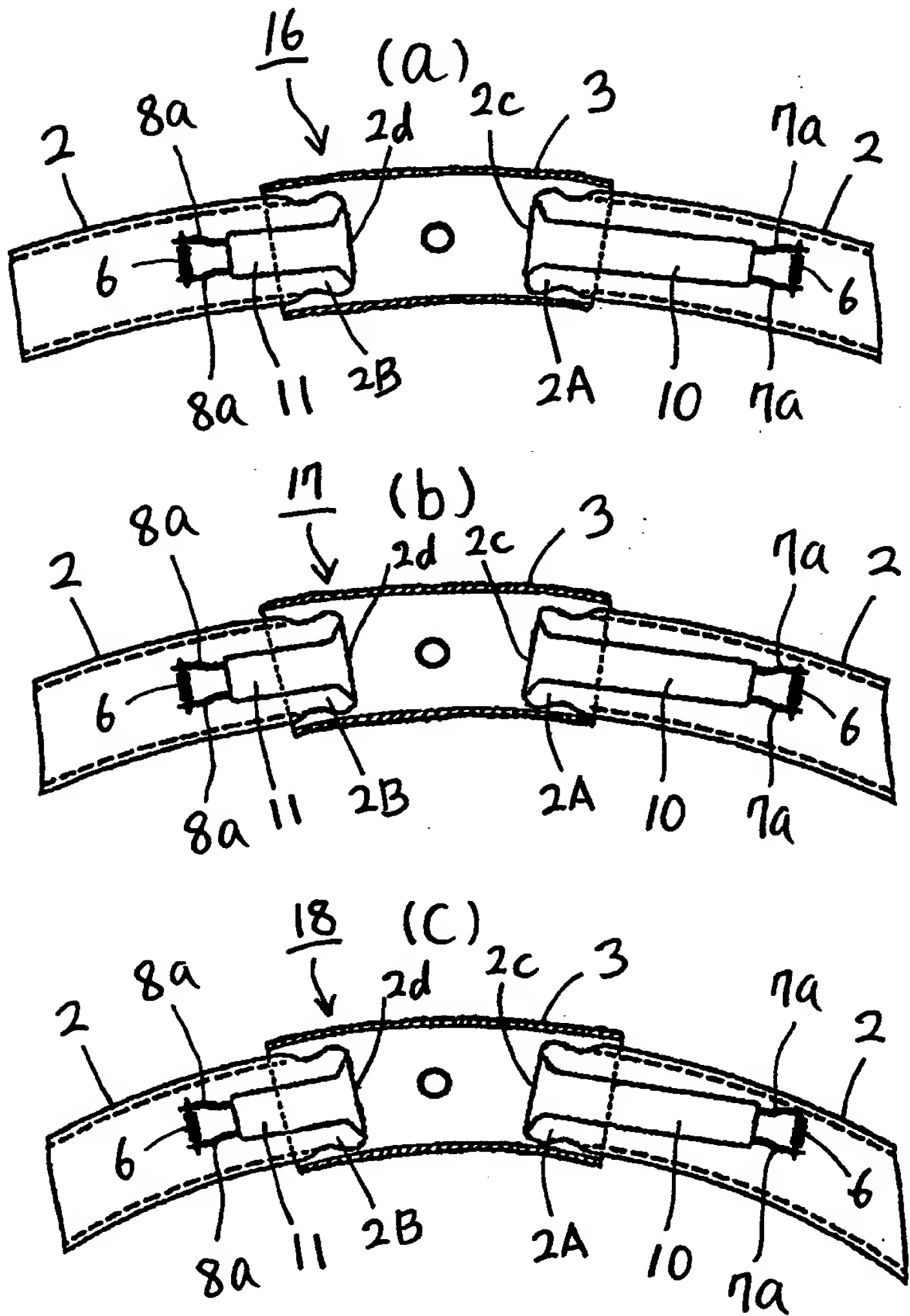
【図2】



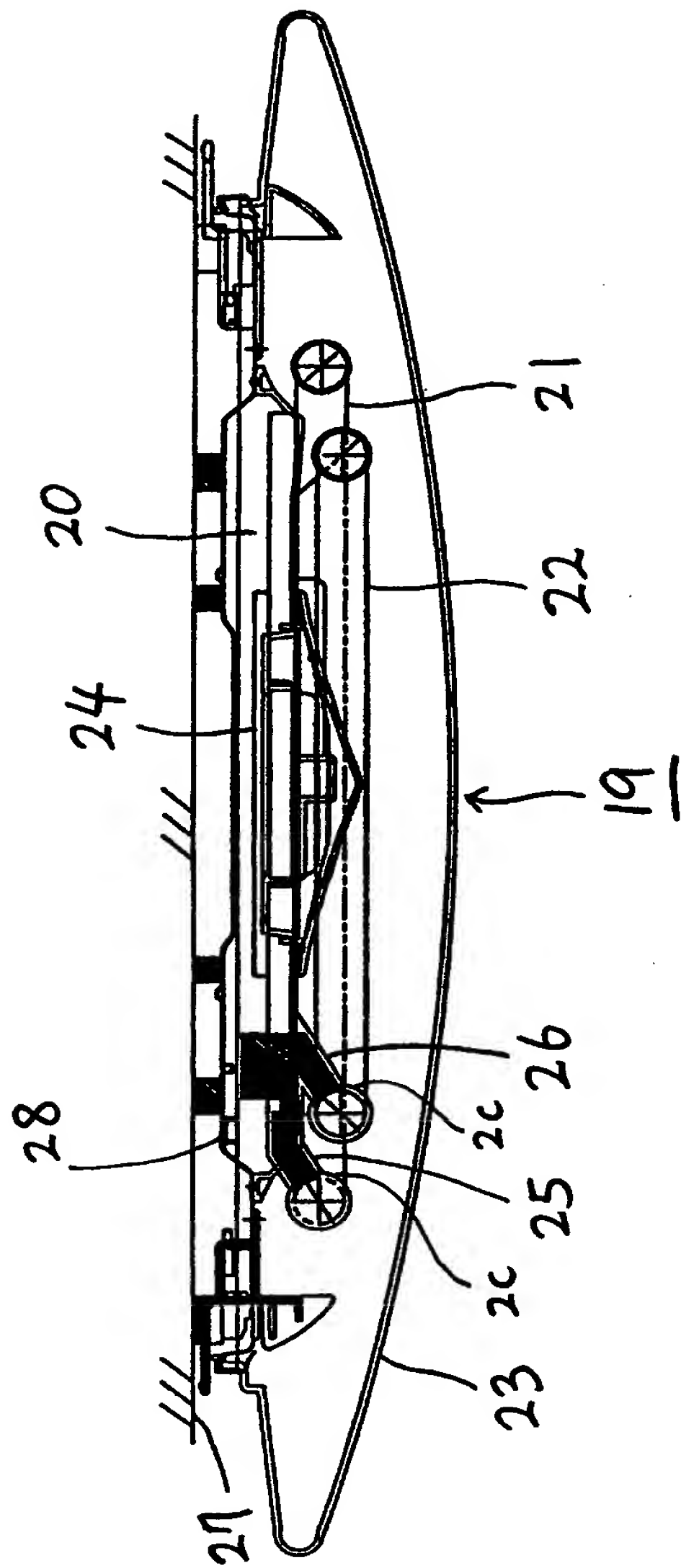
【図3】



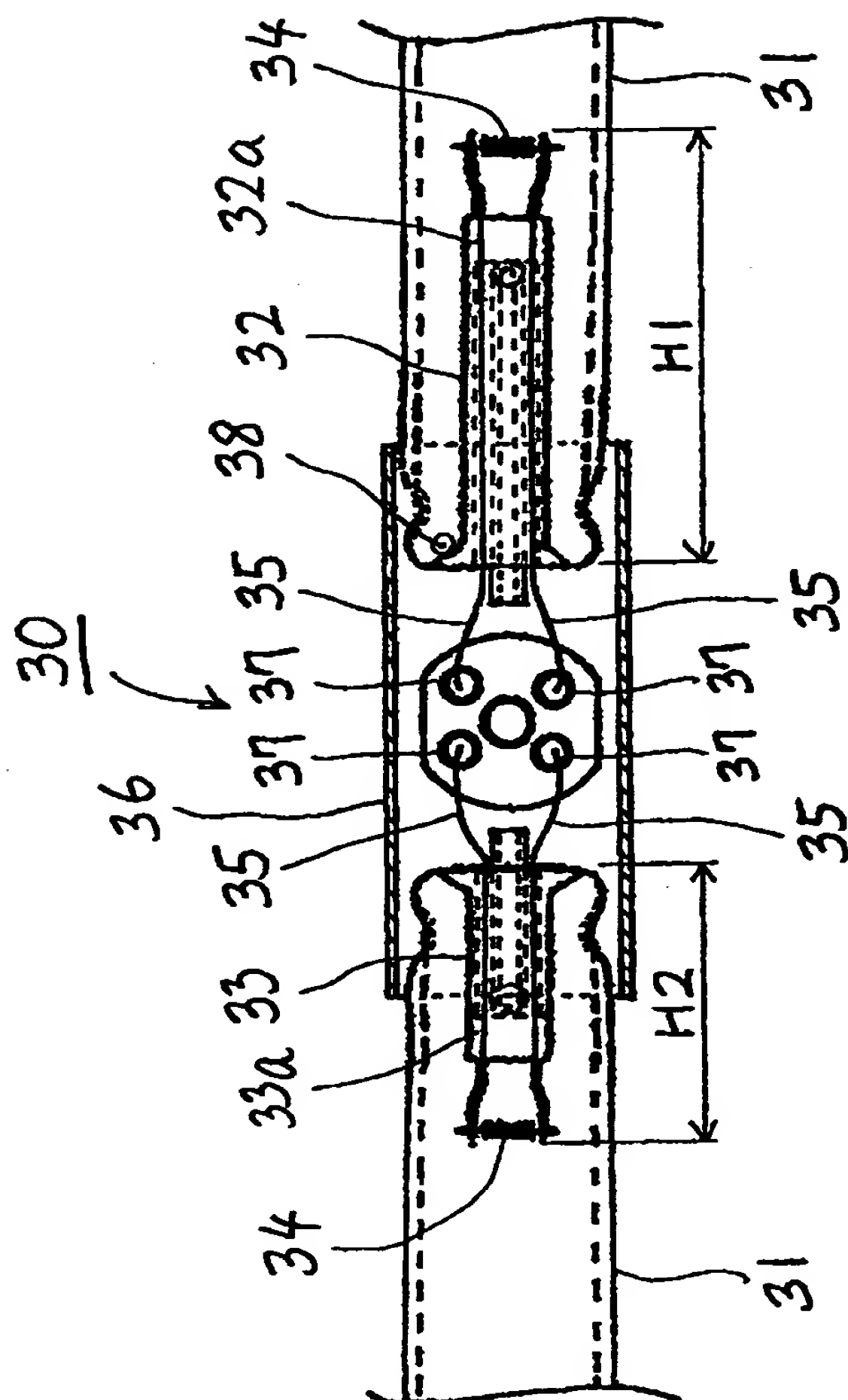
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 導入線同士の接触を防止する環形蛍光ランプおよび照明器具を提供する

。

【解決手段】 電極 6， 6 の両端に電氣的に接続され、透光性バルブ 2 の両端部 2 A， 2 B 側からそれぞれ導出された一对の導入線 7， 7、一对の導入線 8， 8 のうち、少なくとも導入線の長さが大きい一对の導入線 7， 7 の間に電気絶縁物 9 を設けて、導入線 7， 7 同士の接触の防止を図る。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 7 5 7]

1. 変更年月日 1 9 9 3 年 8 月 3 0 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都品川区東品川四丁目 3 番 1 号
氏 名 東芝ライテック株式会社